



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09159835 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 06 . 97

(51) Int. Cl.

G02B 6/00
F21V 8/00
G02F 1/1335

(21) Application number: **07324627**(71) Applicant: **CASIO COMPUT CO LTD**

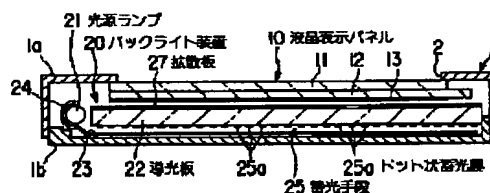
(22) Date of filing: 13 . 12 . 95

(72) Inventor: **SAITO KOICHI**(54) **BACK LIGHT DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To greatly reduce the power consumption by making it possible to project light with sufficient brightness even unless a light source lamp is always turned on.

SOLUTION: On the reverse surface of a light guide plate 22 which guides the light from the light source lamp 21, many dotted light accumulation films 25a which accumulate and emit light are arrayed at fine intervals, and the light from the light source lamp 21 is accumulated in the dotted light accumulation films 25a. Light emitted by those dotted light accumulation films 25a is projected on a liquid crystal display panel 10 through the light guide plate 22 and a diffusion plate 27 provided on its surface.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-159835

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|----------------|---------|
| G 0 2 B 6/00 | 3 3 1 | | G 0 2 B 6/00 | 3 3 1 |
| F 2 1 V 8/00 | 6 0 1 | | F 2 1 V 8/00 | 6 0 1 C |
| G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | | G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-324627

(22) 出願日 平成7年(1995)12月13日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 斉藤 浩一

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ
オ計算機株式会社八王子研究所内

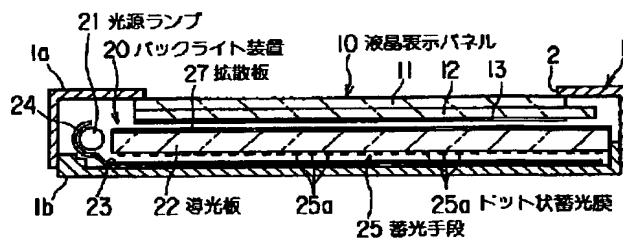
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【要約】

【課題】 常に光源ランプを点灯させておかなくても十分な明るさの光を持続して出射することができるようにして、消費電力を大幅に低減する。

【解決手段】 光源ランプ21からの光を導く導光板22の裏面に、光を蓄えて発光する多数のドット状蓄光膜25aを微小ピッチで配列し、光源ランプ21からの光を各ドット状蓄光膜25aに蓄光させ、これらのドット状蓄光膜25aが発する光を、前記導光板22とその表面に設けた拡散板27とを介して液晶表示パネル10に出射するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源ランプと、光を蓄えて発光する多数のドット状蓄光膜を微小ピッチで配列した蓄光手段とを備え、前記光源ランプからの光を前記蓄光手段の各ドット状蓄光膜に蓄光させ、前記光源ランプを消灯した後は前記各ドット状蓄光膜が発する光を照明光として出射させることを特徴とするバックライト装置。

【請求項2】ドット状蓄光膜は一定ピッチで配列されており、これらのドット状蓄光膜が、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライト装置。

【請求項3】光源ランプは、端面からの入射光を面方向に導くとともにその光を表面側に出射する導光板の端面に対向させて配置されており、蓄光手段は、前記導光板の表裏面のいずれか一方にドット状蓄光膜を形成して構成されているとともに、前記導光板の表面側に、この導光板の表面に出射した光を拡散させる拡散板が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載のバックライト装置。

【請求項4】ドット状蓄光膜を導光板の裏面に形成し、導光板内を導かれて前記ドット状蓄光膜に入射する光のうちの蓄光膜面で反射される光を前記導光板の表面側に出射させることを特徴とする請求項3に記載のバックライト装置。

【請求項5】ドット状蓄光膜は一定ピッチで配列されており、これらのドット状蓄光膜が、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成されているとともに、導光板の裏面に、各ドット状蓄光膜の間の部分に対応させて、導光板内を導かれてきた光を前記導光板の表面側に反射させる多数のドット状反射膜が一定ピッチで設けられており、これらのドット状反射膜は、各ドット状反射膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成されていることを特徴とする請求項4に記載のバックライト装置。

【請求項6】光源ランプは、光を拡散させる拡散板の裏面側に配置されており、蓄光手段は、前記拡散板の裏面にドット状蓄光膜を形成して構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は液晶表示モジュール等のバックライト装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、携帯電話機、携帯呼び出し受信器（ пейジャー ）、電子手帳、小型テレビジョン受像機、ノート型パーソナルコンピュータ等の電子機器に用いられる液晶表示モジュールは、液晶表示パネルの裏面側にバックライト装置を配置して構成されている。

【0003】上記バックライト装置には、サイドライト

式と呼ばれるものと、直下式と呼ばれるものがある。サイドライト式のバックライト装置は、一般に、端面からの入射光を面方向に導くとともにその光を表面側に出射する導光板と、この導光板の端面に対向させて配置された光源ランプと、前記導光板の表面に設けられこの導光板を出射した光を拡散させる拡散板とからなっており、光源ランプが発生する光を導光板に入射させ、この導光板内を導かれてきた光を導光板の裏面に形成した反射面により導光板の表面側に反射させて、この導光板を出射した光を拡散板により拡散させて出射する。

【0004】また、直下式のバックライト装置は、一般に、光を拡散させる拡散板と、この拡散板の裏面側に配置された光源ランプとからなっており、光源ランプからの光を拡散板で拡散させて出射する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のバックライト装置は、その使用中は常に光源ランプを点灯させておくものであるため、電力の消費が激しいという問題をもっている。この問題は、特に電池を電源とする携帯型の電子機器において重要視されており、携帯型電子機器では、バックライト装置での電力消費によって電池が短期間に消耗してしまうため、電池交換を頻繁に行なわなければならないかった。

【0006】なお、携帯型電子機器の液晶表示モジュールには、透過型と反射型の両方の表示機能をもった液晶表示パネルを使用するものがあるが、この液晶表示モジュールによれば、充分な明るさの外光（自然光または室内照明光）が得られるときはバックライト装置を使用せずに外光を利用する反射型表示を行なうことができるが、充分な明るさの外光が得られないときはバックライト装置を使用しなければならないため、やはり、バックライト装置での電力消費が電池寿命に大きく影響している。

【0007】この発明は、常に光源ランプを点灯させておこななくても充分な明るさの光を持続して出射することができる、消費電力を大幅に低減したバックライト装置を提供することを目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明のバックライト装置は、光源ランプと、光を蓄えて発光する多数のドット状蓄光膜を微小ピッチで配列した蓄光手段とを備え、前記光源ランプからの光を前記蓄光手段を構成する各ドット状蓄光膜に蓄光させ、前記光源ランプを消灯した後は前記各ドット状蓄光膜が発する光を照明光として出射させることを特徴とするものである。

【0009】すなわち、このバックライト装置は、蓄光膜を利用して高輝度の光を長時間にわたって出射するようにしたものであり、上記ドット状蓄光膜は、この蓄光膜に供給された光を蓄えてそのレベル以上の高輝度の光を発するとともに、その発光を、光の供給を断った後も

長時間にわたって持続する。

【0010】このため、このバックライト装置によれば、常に光源ランプを点灯させておかなくても、充分な明るさの光を持続して出射することができるから、消費電力を大幅に低減することができる。

【0011】この発明のバックライト装置において、前記ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成するのが望ましく、このようにすれば、前記各ドット状蓄光膜への入射光の強さが異なり、それに応じて各ドット状蓄光膜の発光輝度が異なっても、これらのドット状蓄光膜の膜全体での発光量をほぼ等しくして、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0012】また、この発明をサイドライト式のバックライト装置に適用する場合、前記光源ランプを、端面からの入射光を面方向に導くとともにその光を表面側に出射する導光板の端面に対向させて配置し、蓄光手段を、前記導光板の表裏面のいずれか一方にドット状蓄光膜を形成して構成するとともに、前記導光板の表面側に、この導光板の表面に出射した光を拡散させる拡散板を設ければ、導光板内を導かれてきた光を前記ドット状蓄光膜に蓄光させ、このドット状蓄光膜が発する光を前記拡散板で拡散して、なだらかな輝度分布の光を出射することができる。

【0013】この場合、前記ドット状蓄光膜を導光板の裏面に形成し、導光板内を導かれて前記ドット状蓄光膜に入射する光のうちの蓄光膜面で反射される光を前記導光板の表面側に出射させるようにすれば、光源ランプの点灯中は、前記ドット状蓄光膜に蓄光させながら、光源ランプからの光を出射することができる。

【0014】また、前記ドット状蓄光膜を導光板の裏面に形成する場合、各ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列して、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成し、さらに、前記導光板の裏面に、各ドット状蓄光膜の間の部分に対応させて、導光板内を導かれてきた光を前記導光板の表面側に反射させる多数のドット状反射膜を一定ピッチで設けるとともに、これらのドット状反射膜を、各ドット状反射膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成すれば、光源ランプを点灯させたときにおける各ドット状蓄光膜の膜全体での反射光量に差があっても、その差を各ドット状蓄光膜の膜全体での反射光量によって補償して、光源ランプを点灯させているときの出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0015】また、この発明を直下式のバックライト装置に適用する場合、光源ランプを、光を拡散させる拡散板の裏面側に配置し、蓄光手段を、前記拡散板の裏面にドット状蓄光膜を形成して構成すれば、前記光源ランプからの光を前記ドット状蓄光膜に蓄光させ、このドット

状蓄光膜が発する光を前記拡散板で拡散して、なだらかな輝度分布の光を出射することができる。この場合も、前記ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成すれば、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明を液晶表示モジュールのバックライト装置に適用した実施の形態を図面を参照して説明する。図1～図3はこの発明の第1の実施例を示しており、図1はバックライト装置を備えた液晶表示モジュールの断面図である。なお、この液晶表示モジュールは、携帯電話機、携帯呼び出し受信器（ пейジヤ ー ）、電子手帳、小型テレビジョン受像機、ノート型パーソナルコンピュータ等の電子機器に用いられるものである。

【0017】まず、液晶表示モジュールの構成を説明すると、この液晶表示モジュールは、図1のように、ケース1内に液晶表示パネル10とバックライト装置20とを収容した構成となっている。

【0018】前記ケース1は、表側ケース1aと裏側ケース1bとからなる薄箱状のもので、その表側ケース1aの表面には表示窓2が開口されており、液晶表示パネル10は前記表示窓2に対向させて配置されている。

【0019】この液晶表示パネル10は、その裏面に半透過反射板（ハーフミラー）13を配置した、透過型と反射型の両方の表示機能をもつものであり、充分な明るさの外光（自然光または室内照明光）が得られるときは、表面側から入射する外光を半透過反射板13で反射させて表示し、充分な明るさの外光が得られないときは、バックライト装置20からの光を利用して表示するものである。

【0020】この液晶表示パネルは、ガラス等からなる表裏一對の透明基板11、12間に液晶を挟持したもので、両基板11、12の内面にはそれぞれ液晶に電界を印加するための透明電極と、液晶の分子を所定の配向状態に配向させるための配向膜とが設けられ、両基板11、12の外面にはそれぞれ偏光板（図示せず）がその透過軸または吸収軸を所定の方角に向けて配置されており、上記半透過反射板13は裏面側の偏光板の外面に設けられている。なお、この液晶表示パネル10は、アクティブマトリックスまたは単純マトリックス方式、あるいはセグメント表示方式のものである。

【0021】次に、バックライト装置20の構造を説明すると、このバックライト装置20は、図1のように、光源ランプ21と、多数のドット状蓄光膜25aを微小ピッチで配列してなる蓄光手段25とを備えている。

【0022】この実施例のバックライト装置20はサイドライト式のものであり、光源ランプ21は、端面からの入射光を面方向に導くとともにその光を表面側に出射

10

20

30

40

50

する導光板22の一端面に対向させて配置されている。

【0023】上記導光板22は、液晶表示パネル10の少なくとも表示領域全体に対向する大きさをもった矩形の透明アクリル樹脂板からなっており、その裏面側には、導光板22の裏面全体に対向する反射板23が配置されている。

【0024】また、光源ランプ21は、上記導光板22の幅とほぼ同じ長さの直管状の蛍光ランプであって、この光源ランプ21は、導光板22の一端面に沿わせて配置されており、その背後には、光源ランプ21からの光を導光板22の端面に向けて反射させるリフレクタ24が設けられている。

【0025】一方、上記蓄光手段25は、導光板22の裏面に、そのほぼ全体にわたって多数のドット状蓄光膜25aを微小ピッチで配列形成して構成されている。このドット状蓄光膜25aは、光を蓄えて発光するものであり、蓄光性の夜光塗料を導光板22の裏面全体に塗布し、その膜をフォトリソグラフィ法により多数のドット状にパターンニングして形成されている。

【0026】図2は上記導光板22の裏面の一部分の拡大平面図であり、各ドット状蓄光膜25aは、導光板22の長さ方向および幅方向に一定ピッチで配列形成されている。このドット状蓄光膜25aの径は0.2mm～0.7mm程度で、配列ピッチは0.8mm/m程度とされている。なお、この実施例では前記ドット状蓄光膜25aを円形に形成しているが、このドット状蓄光膜25aの形状は円形に限らず、例えば正形状等の任意の形状に選べばよい。

【0027】このドット状蓄光膜25aは、導光板22内を導かれて各ドット状蓄光膜25aに入射する光を吸収して蓄光するとともに、入射光のうちのある量の光は蓄光膜面で反射させるものであり、これらのドット状蓄光膜25aは、図2に示したように、各ドット状蓄光膜25aに入射する光の強さが大きいほど小さく形成されている。

【0028】すなわち、上記光源ランプ21からの光は、導光板22にその一端面から入射し、この導光板22内をその表裏面で屈折しながら他端側に導かれてゆく過程で各ドット状蓄光膜25aに入射するが、この光は、導光板22内を導かれてゆくのにともなって減衰するため、各ドット状蓄光膜25aに入射する光の強さは、光源ランプ21から遠く離れるのにともなって弱くなる。

【0029】そして、上記ドット状蓄光膜25aは、この蓄光膜25aに供給された光を蓄えて人間の眼が十分な輝度があると感じる有視感レベル以上の高輝度の光を発するが、その発光輝度は、前記供給された光の強さにほぼ比例するため、ドット状蓄光膜25aの発光輝度は、光源ランプ21から遠くなるほど低くなる。

【0030】そこで、この実施例では、各ドット状蓄光

膜25aを、光源ランプ21から遠いものほど大きく、光源ランプ21に近いものほど小さく形成して、各ドット状蓄光膜25aの発光輝度が異なっても、これらのドット状蓄光膜25aの膜全体での発光量がほぼ等しくなるようにしている。

【0031】ただし、導光板22内をその他端まで導かれてきた光は、導光板22の他端面で反射されてその付近のドット状蓄光膜25aに入射するため、導光板22の他端付近では、その端部に近づくのにともなってドット状蓄光膜25aの発光輝度が逆に高くなるから、この実施例では、導光板22の他端付近のドット状蓄光膜25aの大きさを、導光板22の他端に近づくのにともなってある程度小さくして、導光板22の他端付近でも、各ドット状蓄光膜25aの膜全体での発光量がほぼ等しくなるようにしている。

【0032】図3は、上記各ドット状蓄光膜25aが発する光の導光板22の長さ方向に沿った輝度分布を示した図であり、全てのドット状蓄光膜25aの大きさを同じにしたときの輝度分布は、図に鎖線で示したような光源ランプ21から遠くなるのにともなって輝度が低くなる分布であるが、各ドット状蓄光膜25aを入射する光の強さが大きいほど小さく形成して、すなわち、各ドット状蓄光膜25aの大きさを入射光の強さにほぼ反比例するように異ならせて、これらのドット状蓄光膜25aの膜全体での発光量がほぼ等しくなるようにすれば、前記輝度分布が、図に実線で示すようなほぼ均一な分布となる。

【0033】上記バックライト装置20は、光源ランプ21からの光を蓄光手段25を構成する各ドット状蓄光膜25aに蓄光させ、これらのドット状蓄光膜25aが発する光を、導光板22および拡散板27を介して液晶表示パネル10に出射するものであり、前記ドット状蓄光膜25aは、光源ランプ21の点灯中に導光板22内を導かれてきた光を蓄えて発光し、光源ランプ21を消灯した後も長時間にわたって発光し続ける。

【0034】すなわち、このバックライト装置20は、蓄光膜を利用して高輝度の光を長時間にわたって出射するようにしたものであり、上記ドット状蓄光膜25aは、この蓄光膜に供給された光を蓄えて有視感レベル以上の高輝度の光を発するとともに、その発光を、光の供給を断った後も長時間にわたって持続する。

【0035】なお、蓄光性の夜光塗料には、例えば、200ルクスの光を4分間照射した後の残留輝度が、10分後で200mcd/m²、300分後で30mcd/m²のものがあり、人間の眼が十分な輝度があると感じる有視感レベル輝度は0.32mcd/m²であるため、前記夜光塗料を用いて上記ドット状蓄光膜25aを形成すれば、光源ランプ21を消灯した後も長時間にわたって高輝度の光を得ることができる。

【0036】このため、上記バックライト装置20によ

れば、常に光源ランプ21を点灯させておかなくても、十分な明るさの光を持続して出射することができるから、消費電力を大幅に低減することができる。

【0037】なお、上記バックライト装置20においても、ドット状蓄光膜25aに十分な光を蓄えさせるまでは光源ランプ21を点灯しなければならないが、その時間は僅かでよいし、また、前記時間を経過したときに自動的に光源ランプ21を消灯させるようにすれば、光源ランプ21での無駄な電力消費を無くすることができる。

【0038】しかも、この実施例のバックライト装置20では、上記ドット状蓄光膜25aを一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜25aを、各ドット状蓄光膜25aに入射する光の強さにほぼ反比例する大きさに形成しているため、各ドット状蓄光膜25aへの入射光の強さが異なり、それに応じて各ドット状蓄光膜25aの発光輝度が異なっても、これらのドット状蓄光膜25aの膜全体での発光量をほぼ等しくして、図3に実線で示したように、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0039】また、このバックライト装置20はサイドライト式のものであるが、この実施例では、光源ランプ21を上記導光板22の一端面に対向させて配置し、蓄光手段25を、前記導光板22の裏面にドット状蓄光膜25aを形成して構成するとともに、前記導光板22の表面側に、この導光板22の表面に出射した光を拡散させる拡散板27を設けているため、導光板22内を導かれてきた光を前記ドット状蓄光膜25aに蓄光させ、このドット状蓄光膜25aが発する光を前記拡散板27で拡散して、連続的になだらかで均一な輝度分布の光を出射することができる。

【0040】さらに、この実施例では、上記ドット状蓄光膜25aを導光板22の裏面に形成しているため、導光板22内を導かれて前記ドット状蓄光膜25aに入射する光のうちのある量の光を蓄光膜25a面で反射させて導光板22の表面側に出射させることができ、したがって、光源ランプ21の点灯中は、前記ドット状蓄光膜25aに蓄光させながら、光源ランプ21からの光を液晶表示パネル10に出射することができる。

【0041】また、光源ランプ21の点灯中は、導光板22を導かれる光が、各ドット状蓄光膜25aの間の部分から導光板22の裏面側にもある程度漏れるが、その光は、導光板22の裏面側に配置された反射板23で反射されて、前記ドット状蓄光膜25aに蓄光されるか、あるいは各ドット状蓄光膜25aの間の部分を通して導光板22の表面側に出射する。

【0042】なお、上記実施例では、蓄光手段25を構成する各ドット状蓄光膜25aを導光板22の裏面に形成しているが、前記ドット状蓄光膜25aは、導光板22の表面に形成してもよく、その場合でも、導光板22の表面側に拡散板27を設けておけば、各ドット状蓄光

膜25aが発する光を前記拡散板27で拡散して、輝度分布がなだらかなにして均一な光を出射することができる。

【0043】図4は、この発明の第2の実施例を示す、導光板22の裏面の一部分の拡大平面図である。この実施例は、蓄光手段25を構成する各ドット状蓄光膜25aを、導光板22の裏面に一定ピッチで配列して、これらのドット状蓄光膜25aを、各ドット状蓄光膜25aに入射する光の強さが大きいほど小さく形成し、さらに、前記導光板22の裏面に、各ドット状蓄光膜25aの間の部分に対応させて、導光板22内を導かれてきた光を前記導光板22の表面側に反射させる多数のドット状反射膜26を一定ピッチで設けるとともに、これらのドット状反射膜26を、各ドット状反射膜26に入射する光の強さが大きいほど小さく形成したものである。

【0044】なお、この実施例では、ドット状蓄光膜25aおよびドット状反射膜26をそれぞれ円形に形成しているが、このドット状蓄光膜25aおよびドット状反射膜26の形状は円形に限らず、例えば正方形等の任意の形状に選べばよい。

【0045】この実施例によれば、光源ランプを点灯させたときにおける各ドット状蓄光膜25aの膜全体での反射光量に差があっても、その差を各ドット状反射膜26の膜全体での反射光量によって補償して、光源ランプを点灯させているときの出射光の輝度分布を、ドット状蓄光膜25aのみの場合に比べてより均一にすることができる。

【0046】すなわち、上述した第1の実施例では、各ドット状蓄光膜25aを入射光の強さにほぼ反比例する大きさに形成しているため、各ドット状蓄光膜25aへの入射光の強さが異なっても、これらのドット状蓄光膜25aの膜全体での発光量はほぼ等しくすることができるが、その場合でも、各ドット状蓄光膜25aの膜全体での反射光量は必ずしもほぼ等しくするとは限らない。

【0047】そこで、この実施例では、導光板22の裏面に、各ドット状蓄光膜25aの間の部分に対応させて多数のドット状反射膜26を一定ピッチで設け、これらのドット状反射膜26を、入射する光の強さが大きいほど小さく、つまり入射光の強さにほぼ反比例する大きさに形成したのであり、このような構成とすれば、光源ランプを点灯させたときにおける各ドット状蓄光膜25aの膜全体での反射光量の差が、各ドット状蓄光膜26の膜全体での反射光量によって補償され、光源ランプを点灯させているときの出射光の輝度分布がより均一になる。

【0048】図5はこの発明の第3の実施例を示す、バックライト装置を備えた液晶表示モジュールの断面図である。なお、この液晶表示モジュールのケース1および液晶表示パネル10は上述した第1の実施例と同様なのであるから、その説明は図に同符号を付して省略す

る。

【0049】この実施例のバックライト装置30は、直下式のものであり、光源ランプ31を、光を拡散させる拡散板32の裏面側に配置し、蓄光手段35として、前記拡散板32の裏面にドット状蓄光膜35aを形成して構成している。

【0050】なお、この実施例では、拡散板32の裏面側に複数（図5では2つ）の光源ランプ31を適当な間隔で配置し、これら光源ランプ31の背後に、前記拡散板32とほぼ同じ面積の反射板33を設けている。

【0051】また、この実施例では、上記蓄光手段35を構成する各ドット状蓄光膜35aを一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜35aを、光源ランプ31からの光の輝度分布に応じて、各ドット状蓄光膜35aに入射する光の強さが大きいほど小さく、つまり入射光の強さにほぼ反比例する大きさに形成している。

【0052】この実施例のバックライト装置30は、光源ランプ31からの光を各ドット状蓄光膜35aに蓄光させ、これらのドット状蓄光膜35aが発する光を前記拡散板32で拡散して液晶表示パネル10に入射させるものであり、このバックライト装置30においても、前記ドット状蓄光膜35aが、この蓄光膜に供給された光を蓄えてそのレベル以上の高輝度の光を発するとともに、その発光を、光の供給を断った後も長時間にわたって持続するため、常に光源ランプを点灯させておこななくても、十分な明るさの光を持続して出射することができる、したがって、消費電力を大幅に低減することができる。

【0053】また、このバックライト装置30によれば、蓄光手段35を構成する各ドット状蓄光膜35aを拡散板32の裏面、つまり光源ランプ31からの光が入射する側に形成しているため、各ドット状蓄光膜35aが発する光を前記拡散板32で拡散して、なだらかに均一な輝度分布の光を出射することができる。

【0054】さらに、この実施例では、上記各ドット状蓄光膜35aを一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜35aを、各ドット状蓄光膜35aに入射する光の強さにほぼ反比例する大きさに形成しているため、各ドット状蓄光膜35aへの入射光の強さが異なり、それに応じて各ドット状蓄光膜35aの発光輝度が異なっても、これらのドット状蓄光膜35aの膜全体での発光量をほぼ等しくして、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0055】なお、図1および図5に示した液晶表示モジュールは、透過型と反射型の両方の表示機能をもった液晶表示パネル10を使用したものであるが、この発明は、透過型表示専用の液晶表示パネル（裏面に反射板を有しないもの）を用いる液晶表示モジュールのバックライト装置にも適用できるし、また、液晶表示モジュール

に限らず、各種表示機器のバックライト装置に広く適用することができる。

【0056】

【発明の効果】この発明のバックライト装置は、光源ランプと、光を蓄えて発光する多数のドット状蓄光膜を微小ピッチで配列した蓄光手段とを備え、前記光源ランプからの光を前記蓄光手段を構成する各ドット状蓄光膜に蓄光させ、これらのドット状蓄光膜が発する光を出射するものであるから、常に光源ランプを点灯させておこななくても、十分な明るさの光を持続して出射することができるから、消費電力を大幅に低減することができる。

【0057】この発明のバックライト装置において、前記ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成すれば、前記各ドット状蓄光膜への入射光の強さが異なり、それに応じて各ドット状蓄光膜の発光輝度が異なっても、これらのドット状蓄光膜の膜全体での発光量をほぼ等しくして、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【0058】また、この発明をサイドライト式のバックライト装置に適用する場合、前記光源ランプを、端面からの入射光を面方向に導くとともにその光を表面側に出射する導光板の端面に対向させて配置し、蓄光手段を、前記導光板の表裏面のいずれか一方にドット状蓄光膜を形成して構成するとともに、前記導光板の表面側に、この導光板の表面に出射した光を拡散させる拡散板を設ければ、導光板内を導かれてきた光を前記ドット状蓄光膜に蓄光させ、このドット状蓄光膜が発する光を前記拡散板で拡散して、なだらかに均一な輝度分布の光を出射することができる。

【0059】この場合、前記ドット状蓄光膜を導光板の裏面に形成し、導光板内を導かれて前記ドット状蓄光膜に入射する光のうちの蓄光膜面で反射される光を前記導光板の表面側に出射させるようにすれば、光源ランプの点灯中は、前記ドット状蓄光膜に蓄光させながら、光源ランプからの光を出射することができる。

【0060】また、前記ドット状蓄光膜を導光板の裏面に形成する場合、各ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列して、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成し、さらに、前記導光板の裏面に、各ドット状蓄光膜の間の部分に対応させて、導光板内を導かれてきた光を前記導光板の表面側に反射させる多数のドット状反射膜を一定ピッチで設けるとともに、これらのドット状反射膜を、各ドット状反射膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成すれば、光源ランプを点灯させたときにおける各ドット状蓄光膜の膜全体での反射光量に差があっても、その差を各ドット状蓄光膜の膜全体での反射光量によって補償して、光源ランプを点灯させているときの出射光の輝度分布をより均一にすることができる。

11

【0061】また、この発明を直下式のバックライト装置に適用する場合、光源ランプを、光を拡散させる拡散板の裏面側に配置し、蓄光手段を、前記拡散板の裏面にドット状蓄光膜を形成して構成すれば、前記光源ランプからの光を前記ドット状蓄光膜に蓄光させ、このドット状蓄光膜が発する光を前記拡散板で拡散して、なだらかな輝度分布の光を出射することができる。この場合も、前記ドット状蓄光膜を一定ピッチで配列するとともに、これらのドット状蓄光膜を、各ドット状蓄光膜に入射する光の強さが大きいほど小さく形成すれば、出射光の輝度分布をほぼ均一にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す、バックライト装置を備えた液晶表示モジュールの断面図。

【図2】第1の実施例における導光板の裏面の一部分の拡大平面図。

10

*

(7)

12

*【図3】第1の実施例における各ドット状蓄光膜が発する光の導光板の長さ方向に沿った輝度分布を示した図。

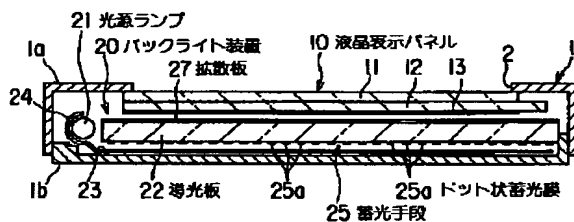
【図4】この発明の第2の実施例を示す、導光板の裏面の一部分の拡大平面図。

【図5】この発明の第3の実施例を示す、バックライト装置を備えた液晶表示モジュールの断面図。

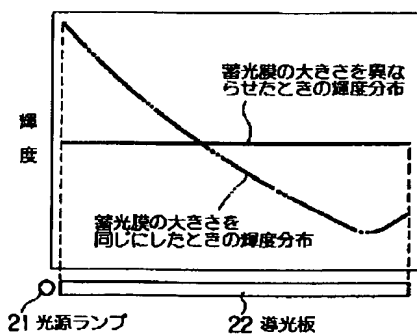
【符号の説明】

- 10…液晶表示パネル
- 20, 30…バックライト装置
- 21, 31…光源ランプ
- 22…導光板
- 25, 35…蓄光手段
- 25a, 35a…ドット状蓄光膜
- 26…ドット状反射膜
- 27, 32…拡散板

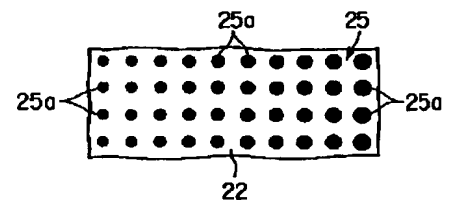
【図1】



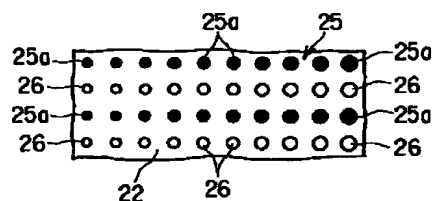
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

